

12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

21) Anmeldenummer: 87115721.0

51) Int. Cl. 4: **F24F 13/14**

22) Anmeldetag: 27.10.87

30) Priorität: 12.11.86 DE 3638614

43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
18.05.88 Patentblatt 88/20

84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE CH DE ES FR GB GR IT LI NL SE

71) Anmelder: **HAPPEL GmbH & Co.**
Südstrasse
D-4690 Herne 2(DE)

72) Erfinder: **Habel, Wilhelm, Ing. grad.**
Henry-Dunant-Strasse 32
D-4690 Herne 2(DE)

Erfinder: **Klaner, Gerwin, Dipl.-Ing.**
Otto-Hagemann-Strasse 9
D-4322 Sprockhövel(DE)

Erfinder: **Leuchtmann, Gustav**
Spinnbahn 1
D-4716 Olfen(DE)

Erfinder: **Minnerop, Klaus, Dipl.-Ing.**
Laerfeldstrasse 52
D-4630 Bochum(DE)

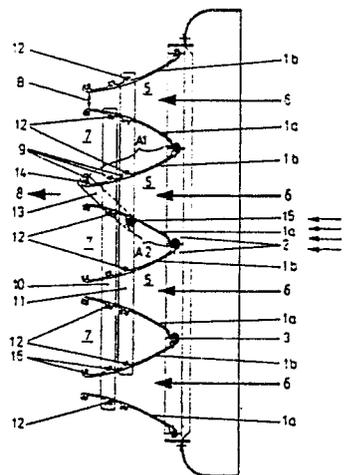
Erfinder: **Steinhoff, Norbert, Dipl.-Ing.**
Wanner Strasse 28
D-4650 Gelsenkirchen(DE)

74) Vertreter: **Patentanwaltsbüro Cohausz & Florack**
Postfach 14 01 47
D-4000 Düsseldorf 1(DE)

54) **Vorrichtung zum Leiten eines Luftstroms.**

57) Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum Leiten eines Luftstromes durch zueinander parallele Lamellen, die am Auslaß einer den Luftstrom führenden, insbesondere erzeugenden Einrichtung angeordnet sind. Je zwei Lamellen sind mit ihren der Luftstromquelle zugewandten seitlichen Längskanten an einer Achse oder zwei nahe beieinander liegenden Achsen drehbeweglich angelenkt um ein Lamellenpaar zu bilden, das mit benachbarten Lamellenpaaren Luftkanäle bildet, deren Breite durch Verschwenken der Lamellen veränderbar ist. Die Lamellen (1a, 1b) sind derart durch Verschwenken verstellbar, daß bei einer Strömungsrichtung (8) in und nach den Luftkanälen (5) in Richtung der anströmenden Luft (6) die Luftkanäle (5) eine kleinere Breite (B) aufweisen als in einer zur anströmenden Luft (6) - schrägen Richtung.

Fig 1



EP 0 267 486 A2

Vorrichtung zum Leiten eines Luftstroms

Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum Leiten eines Luftstroms durch Lamellen, die am Auslaß einer den Luftstrom führenden, insbesondere erzeugenden Einrichtung angeordnet sind, wobei je zwei Lamellen mit ihren der Luftstromquelle zugewandten seitlichen Längskanten an einer Achse oder zwei nahe beieinander liegenden Achsen drehbeweglich angelenkt sind um ein Lamellenpaar zu bilden, deren Breite durch Verschwenken der Lamellen veränderbar ist.

Solche V-förmig angeordnete Lamellen sind am Auslaß einer einen Luftstrom führenden Einrichtung aus der US-Patentschrift 2 224 312 bekannt. Bei dieser bekannten Luftleiteinrichtung wird durch das einzelne Verstellen der Lamellen erreicht, daß die zwischen den Lamellenpaaren austretenden Luftströme in Stärke und Richtung zueinander unterschiedlich sind. Insbesondere soll hierdurch bei einer Abzweigung eines Luftstroms ein gleichmäßiger Luftstrom erreicht werden.

Bei diesen als auch bei üblichen Luftleiteinrichtungen hat es sich gezeigt, daß die Eindringtiefe des Luftstroms in den Raum insbesondere bei Luftheizgeräten nicht genügend tief ist. Dies zeigt sich besonders dann, wenn ein solches Luftheizgerät an der Decke einer Halle befestigt ist und vertikal nach unten bläst. Wird dagegen ein solches Luftheizgerät an der Wand einer Halle befestigt, so ist die Luftverteilung meist nicht genügend gleichmäßig. Je nach der Befestigungsweise an der Decke oder an der Wand ist es erforderlich, unterschiedliche Luftleiteinrichtungen vorzusehen.

Aufgabe der Erfindung ist es, eine Luftleitvorrichtung der eingangs genannten Art so zu verbessern, daß die Eindringtiefe in den Raum leicht und exakt veränderbar ist. Insbesondere ist es Aufgabe der Erfindung, eine Luftleiteinrichtung zu schaffen, die bei einer vertikalen Ausströmrichtung eine größere Eindringtiefe und bei einer horizontalen Ausströmrichtung eine bessere Durchmischung der Raumluft und gleichmäßigere Verteilung der Zuluft erreicht.

Diese Aufgaben werden erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß die Lamellen derart durch Verschwenken verstellbar sind, daß bei einer Strömungsrichtung in und nach den Luftkanälen in Richtung der anströmenden Luft die Luftkanäle eine kleinere Breite aufweisen als in einer zur anströmenden Luft schrägen Richtung.

Sind die Luftkanäle in Richtung der anströmenden Luft eingestellt, so bilden die Lamellen bzw. Profile zwischen sich die kleinsten freien Strömungsquerschnitte, wodurch in den Kanälen sehr hohe Luftströmungsgeschwindigkeiten erreicht werden, so daß die austretende Luft eine große

Eindringtiefe erreicht. Sind dagegen die Profile so schräg zueinander angeordnet, daß die zwischen ihnen befindlichen Luftkanäle von der anströmenden Richtung abweichen, so bilden die Profile zwischen sich größere freie Strömungsquerschnitte, die zu einer breiteren Verteilung der austretenden Luft im Raum führen. Die erstere Einstellung ist besonders vorteilhaft bei an der Decke von Räumen angeordneten Luftauslässen, wobei die Luft senkrecht nach unten strömt und die zweite Anordnung ist besonders von Vorteil bei an den Wänden von Räumen angeordneten Auslässen.

Um eine gleichmäßige und zueinander gleichförmige Verstellung der Lamellen zu erreichen, wird vorgeschlagen, daß die Lamellen durch ein Gestänge verstellbar sind. Hierbei kann jede zweite lamelle an einer zur anströmenden Luft ersten rechtwinkligen Stange angelenkt sein und die übrigen Lamellen an einer zweiten Stange.

Besonders vorteilhaft ist es, wenn ein beliebiger Bruchteil, vorzugsweise eine Hälfte der nebeneinander liegenden Lamellenpaare unabhängig von den Lamellenpaaren der anderen Gruppe verstellbar sind. Damit kann mindestens eine Hälfte des austretenden Luftstroms in einer Schrägrichtung ausgeblasen werden und die restliche Hälfte in der entgegengesetzten Schrägrichtung, so daß eine optimale Verteilung der Luft erreichbar ist. Dies ist bei Deckengeräten besonders zweckmäßig. Hierzu wird auch vorgeschlagen, daß die Lamellen in der Weise miteinander gekoppelt sind, daß bei einer Verstellung der einen Lamellenhälfte nach außen die andere Lamellenhälfte in die entgegengesetzte Richtung nach außen verstellt wird.

Besonders hohe und genau gerichtete Strömungen werden dann erreicht, wenn die Lamellen einen gewölbten Querschnitt aufweisen, wobei die Außenfläche, die den Luftkanal bilden konvex geformt sind. Eine einfache und sichere Befestigungsweise wird dann geschaffen, wenn an den Lamelleninnenseiten längsangeordnete Schraubkanäle angeformt sind.

Luftaustrittsgeschwindigkeit und Vermischung mit der Raumluft werden noch dadurch verbessert, daß die seitlichen Stirnseiten des Zwischenraumes jeden Lamellenpaares offen sind um Sekundärluft eintreten zu lassen. Hierzu wird auch vorgeschlagen, daß für einen freien Eintritt von Sekundärluft in die Zwischenräume die Lamellenpaare vor dem Auslaß befestigt sind.

Um besonders weit auseinandergerichtete, insbesondere auch waagerechte Teilluftströme zu erhalten, wird vorgeschlagen, daß die Achsen einer Anzahl, insbesondere einer Hälfte der Lamellen in

einer Ebene liegen, die zur Ebene der übrigen Achsen in einem Winkel α liegt. Hierbei kann der Winkel α 30 bis 120°, insbesondere ca. 90° betragen. Um mehr als zwei Teilluftströme zu erhalten, wird vorgeschlagen, daß die Lamellen an den Seiten eines Pyramidenstumpfes angelenkt sind. Alternativ wird vorgeschlagen, daß die Achsen der Lamellen in einer Zylinderfläche liegen.

Ausführungsbeispiele der Erfindung sind in den Zeichnungen in Querschnitten dargestellt und werden im folgenden näher beschrieben. Es zeigen:

Fig. 1 einen senkrechten Schnitt durch eine Luftleitvorrichtung an der Wand eines Raumes mit waagrecht in den Raum gerichtetem Luftstrom;

Fig. 2 eine Luftleiteinrichtung nach Figur 1 in einer mittleren Schrägstellung;

Fig. 3 eine Luftleiteinrichtung nach Figur 1 und 2 mit maximaler Schrägstellung;

Fig. 4 einen senkrechten Schnitt durch eine Luftleiteinrichtung an der Decke eines Raumes mit senkrecht nach unten gerichtetem Luftstrom mit maximaler Austrittsgeschwindigkeit;

Fig. 5 eine Luftleiteinrichtung nach Figur 4, deren Luftstrom in zwei schräg gestellte Teilluftströme aufgeteilt ist,

Fig. 6 eine Luftleiteinrichtung nach Figur 4 oder 5 mit maximaler Schrägstellung der beiden Teilluftströme,

Fig. 7 perspektivisch eine weitere Ausführungsform mit rechtwinklig zueinander angeordneten Austrittsöffnungen, wobei die Lamellen beider Austrittsöffnungen einen senkrechten Luftstrom erzeugen;

Fig. 8 perspektivisch die Ausführungsform nach Fig. 7 mit einer Lamellenstellung, die zwei waagerechte Luftströme erzeugt,

Fig. 9 in Seitenansicht eine der Fig. 7 ähnliche Ausführungsform mit rechtwinklig zueinander angeordneten Austrittsöffnungen, wobei die Lamellen beider Austrittsöffnungen einen senkrechten Luftstrom erzeugen und

Fig. 10 in Seitenansicht eine der Fig. 8 ähnliche Ausführungsform mit einer Lamellenstellung, die zwei waagerechte Luftströme erzeugt.

Die Vorrichtung weist mehrere Lamellen 1a, 1b auf, die auch Flachprofile, Klappen, Leitbleche, Jalousieprofile genannt werden können und von denen je zwei 1a, 1b ein Lamellenpaar 2 bilden. Hierzu sind die Lamellen 1a, 1b mit ihrem einen Ende an einer Achse 3 angelenkt. Diese Achse 3 ist auf der der Luftstromquelle zugewandten Seite des Lamellenpaars, so daß die anströmende Luft 4 zuerst auf die Achse 3 auftrifft und danach in Luftkanäle 5 gelangt, die jeweils zwischen den Lamellenpaaren 2 gebildet werden. Damit bilden die einander benachbarten Lamellen 1a, 1b zweier verschiedener Lamellenpaare zwischen sich jeweils einen Luftkanal, der in Anströmrichtung 6 zur

Außenseite hin sich verjüngt. Die Drehachse ist in Strömungsrichtung mit einem Radius versehen, der eine aerodynamisch günstige Anströmung der Luftkanäle gewährleistet.

Die um die Achse 3 drehverstellbaren Lamellen 1a, 1b können so verstellt werden, daß der Zwischenraum 7 zwischen zwei Lamellen eines Lamellenpaars 2 kleiner wird und der Luftkanal 5 größer als auch der Zwischenraum größer und der Luftkanal 5 entsprechend kleiner. In dem in Figur 1 bis 3 dargestellten Ausführungsbeispiel zeigt die in Figur 1 zu ersehene Stellung eine minimale Breite B der Luftkanäle 5, so daß die hierdurch austretende Luft eine sehr hohe Geschwindigkeit und damit eine große Raumentiefe erreicht. Hierbei ist die Ausströmrichtung 8 gleich oder parallel zur Anströmrichtung 6.

Soll die Ausströmrichtung 8 schräg zur Anströmrichtung 6 sein, so werden die Lamellen 1a nicht um den gleichen Drehwinkel verstellt wie die Lamellen 1b, sondern eine der beiden Lamellenarten 1a oder 1b wird stärker verdreht als die andere, so daß die in Figur 2 dargestellte schräge Mittelstellung erreicht wird. Aufgrund der größeren Breite B ist hier die Ausströmgeschwindigkeit geringer als bei Figur 1, so daß die geringeren Austrittsgeschwindigkeiten der Zuluft eine geringere Eindringtiefe bewirken. Werden die Lamellen noch stärker in Schräglage verschwenkt, wobei wiederum die Lamellen 1a stärker nach unten entgegen dem Uhrzeigersinn verdreht werden als die Lamellen 1b, so wird die in Figur 3 dargestellte Stellung erzeugt, bei der der größte freie Strömungsquerschnitt (B Maximum) und eine maximale Schrägstellung und damit Ausströmablenkung geschaffen wird. Die erreichte Eindringtiefe ist verhältnismäßig gering aber die Luftumlenkung verhältnismäßig groß.

Das gleichmäßige Verstellen aller Lamellen 1a, 1b, wobei die Lamellen 1a jeweils parallel zueinander liegen und gleichmäßig drehverstellt werden und die Lamellen 1b auch stets zueinander parallel verbleiben und um andere Drehwinkel verstellt werden, wird durch ein Gestänge 9 erzeugt, daß aus rechtwinklig zur anströmenden Luft 4 liegenden Stangen 10 und 11 besteht, wobei die Stange 10 alle Lamellen 1a und die Stange 11 alle Lamellen 1b über Gelenk 12 miteinander verbindet. Durch diese Befestigungsart ist sichergestellt, daß alle Lamellen 1a dieselben Drehbewegungen ausführen. Das gleiche gilt für die Lamellen 1b. Darüber hinaus ist zumindest eine Lamelle 1a über eine schräge Gelenkstange 13 mit einer Lamelle 1b verbunden, wobei diese Gelenkstange 13 - schräg zur anströmenden Luft und zu den Stangen 10, 11 ist. Damit ist die Anlenkstelle 14 der Stange 13 an der Lamelle 1b in einem unterschiedlichen Abstand A1 als der Abstand A2 der Anlenkstelle 15 der Stange 13 an der Lamelle 1a zur Achse 3.

Die Gelenke und Anlenkstellen können durch Schraubkanäle 16 gebildet sein, die an den Innenseiten der Lamellen angeformt sind. Die Außenflächen der Lamellen 1a, 1b sind konvex geformt, so daß die Luftkanäle düsenförmig arbeiten.

Das Ausführungsbeispiel nach Figuren 4 bis 6 unterscheidet sich von dem nach den Figuren 1 bis 3 dadurch, daß ein Teil 2a der Lamellen zu einer Seite verschwenkbar ist und der andere Teil 2b der Lamellen zur anderen Seite, so daß der anströmende Luftstrom geteilt wird. Ein solches Aufteilen des Luftstroms nach zwei entgegengesetzten Seiten ist besonders dann von Vorteil, wenn der Luftauslaß sich an der Decke eines Raumes oder einer Halle befindet.

Bei diesem Ausführungsbeispiel nach Fig. 4 bis 6 ist das Gestänge in jeweils zwei Stangenpaare 10, 11 aufgeteilt, von denen ein Stangenpaar einen Lamellenteil 2a und das andere Stangenpaar den zweiten Lamellenteil 2b steuert. Hierbei sind an den Stangen Betätigungsstangen so angelenkt, daß bei einem Verschwenken der Lamellen eines Teils 2a oder Hälfte der andere Teil 2b oder die andere Hälfte in entgegengesetzter Drehrichtung verschwenkt. Die Lamellen 1a, 1b eines einzigen Lamellenpaares 2 bilden zwischen sich den Zwischenraum 7, der zu den Stirnseiten hin offen ist, um Sekundärluft eintreten zu lassen. Diese Sekundärluft strömt dann in Ausströmrichtung 8 aus, da sie von der durch die Luftkanäle 5 hindurchströmenden Luft mitgenommen wird. Hierbei ist von Bedeutung, daß der kleinste Freiströmungsquerschnitt des Luftkanals 5 sich weit vorne an den freien Enden der Lamellen 1a, 1b befindet. Um auf besonders einfache Weise einen freien Eintritt von Sekundärluft in die Zwischenräume 7 zu gewährleisten sind die Lamellen so weit vor dem Auslaß eines Gerätes oder eines Luftkanals angeordnet, daß die Stirnseiten frei sind.

Im Ausführungsbeispiel nach den Figuren 7 und 8 sind eine Hälfte der Lamellen und damit vier Lamellen 1a, 1b am Rand einer ersten Austrittsöffnung 17 befestigt, die 45 ° geneigt zur Eintrittsöffnung 19 liegt, wobei die zweite Austrittsöffnung 18 einen Winkel von 90 ° zur ersten Austrittsöffnung 17 und einen Winkel von 45 ° zur Eintrittsöffnung 19 bildet. Die drei Öffnungen 17, 18, 19 bilden damit ein gerades Prisma mit einem rechtwinkligen und gleichschenkligen Dreieck als Grundfläche. Alternativ können auch vier Austrittsöffnungen vorgesehen sein, die einen Pyramidenstumpf bilden, dessen Grundfläche die Eintrittsöffnung bildet. Hierbei kann die obere zur Eintrittsöffnung parallele Fläche des Stumpfes eine weitere Austrittsöffnung bilden.

In der senkrechten Lamellenstellung nach Figur 7 bilden die Luftströme beider Austrittsöffnungen

17, 18 einen senkrechten Gesamtluftstrom 20 und in der Stellung nach Figur 8 zwei Teilluftströme 21, 22, die waagrecht entgegengesetzt gerichtet sind und damit entlang der Decke einer Halle oder Raumes strömen.

Die Ausführungsform nach den Fig. 9 und 10 unterscheidet sich von der nach Fig. 7 und 8 im wesentlichen dadurch, daß die die Lamellen 1a, 13 verbindenden Stangen 10, 11, 13 dargestellt sind und zwischen den innersten und damit untersten zwei Lamellen im Gehäuseinnern ein rechtwinklig abgebogenes Luftleitblech 23 angeordnet ist, das einen Luftstrom zwischen diesen zwei Lamellen verhindert.

Ansprüche

1. Vorrichtung zum Leiten eines Luftstromes durch zueinander parallele Lamellen, die am Auslaß einer den Luftstrom führenden, insbesondere erzeugenden Einrichtung angeordnet sind, wobei je zwei Lamellen mit ihren der Luftstromquelle zugewandten seitlichen Längskanten an einer Achse oder zwei nahe beieinander liegenden Achsen drehbeweglich angelenkt sind um ein Lamellenpaar zu bilden, das mit benachbarten Lamellenpaaren Luftkanäle bildet, deren Breite durch Verschwenken der Lamellen veränderbar ist,

dadurch gekennzeichnet, daß die Lamellen (1a, 1b) derart durch Verschwenken verstellbar sind, daß bei einer Strömungsrichtung (8) in und nach den Luftkanälen (5) in Richtung der anströmenden Luft (6) die Luftkanäle (5) eine kleinere Breite (B) aufweisen als in einer zur anströmenden Luft (6) -schrägen Richtung.

2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Lamellen (1a, 1b) durch ein Gestänge (9, 10, 11) verstellbar sind.

3. Vorrichtung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß jede zweite Lamelle (1a) an einer ersten zur anströmenden Luft rechtwinkligen Stange (10) angelenkt ist und die übrigen Lamellen (1b) an einer zweiten Stange (11).

4. Vorrichtung nach Anspruch 2 oder 3, dadurch gekennzeichnet, daß ein Teil (2a), insbesondere etwa eine Hälfte der nebeneinander liegenden Lamellenpaare (2) unabhängig von den Lamellenpaaren (2) des anderen Teils (2b) bzw. Hälfte verstellbar ist.

5. Vorrichtung nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Lamellen (1a, 1b) in der Weise miteinander gekoppelt sind, daß bei einer Verstellung des einen Lamellenteils (2a) nach außen der andere Lamellenteil (2b) in die entgegengesetzte Richtung nach außen verstellt wird.

6. Vorrichtung nach einem der vorherigen Ansprüche,

dadurch gekennzeichnet, daß die Lamellen (1a, 1b) einen gewölbten Querschnitt aufweisen, wobei die Außenflächen, die den Luftkanal bilden, konvex geformt sind. 5

7. Vorrichtung nach einem der vorherigen Ansprüche,

dadurch gekennzeichnet, daß an den Lamellenninnenseiten längsangeordnete Schraubkanäle (16) angeformt sind. 10

8. Vorrichtung nach einem der vorherigen Ansprüche,

dadurch gekennzeichnet, daß mindestens eine Lamelle (1a) eines Lamellenpaares (2) mit derjenigen Lamelle (1b) eines anderen Lamellenpaares (2), die nicht parallel zur ersten Lamelle (1a) steht, über eine Gelenkstange (13) verbunden ist, wobei die beiden Anlenkstellen (14, 15) in unterschiedlichen Abständen (A1) und (A2) zu den Achsen (3) liegen. 15 20

9. Vorrichtung nach einem der vorherigen Ansprüche,

dadurch gekennzeichnet, daß die seitlichen Stirnseiten des Zwischenraumes (7) jeden Lamellenpaares (2) offen sind um Sekundärluft eintreten zu lassen. 25

10. Vorrichtung nach Anspruch 9,

dadurch gekennzeichnet, daß für einen freien Eintritt von Sekundärluft in die Zwischenräume (7) die Lamellenpaare (2) vor dem Auslaß befestigt sind. 30

11. Vorrichtung nach einem der vorherigen Ansprüche,

dadurch gekennzeichnet, daß die Achsen (3) einer Anzahl, insbesondere einer Hälfte der Lamellen (1a, 1b) in einer Ebene liegen, die zur Ebene der übrigen Achsen (3) in einem Winkel (α) liegt. 35

12. Vorrichtung nach Anspruch 11,

dadurch gekennzeichnet, daß der Winkel (α) 30 bis 120 °, insbesondere ca. 90 ° beträgt. 40

13. Vorrichtung nach Anspruch 11 oder 12,

dadurch gekennzeichnet, daß die Lamellen (1a, 1b) an den Seiten eines Pyramidenstumpfes angelenkt sind. 45

14. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 10,

dadurch gekennzeichnet, daß die Achsen (3) der Lamellen (1a, 1b) in einer Zylinderfläche liegen. 50

55

Fig. 1

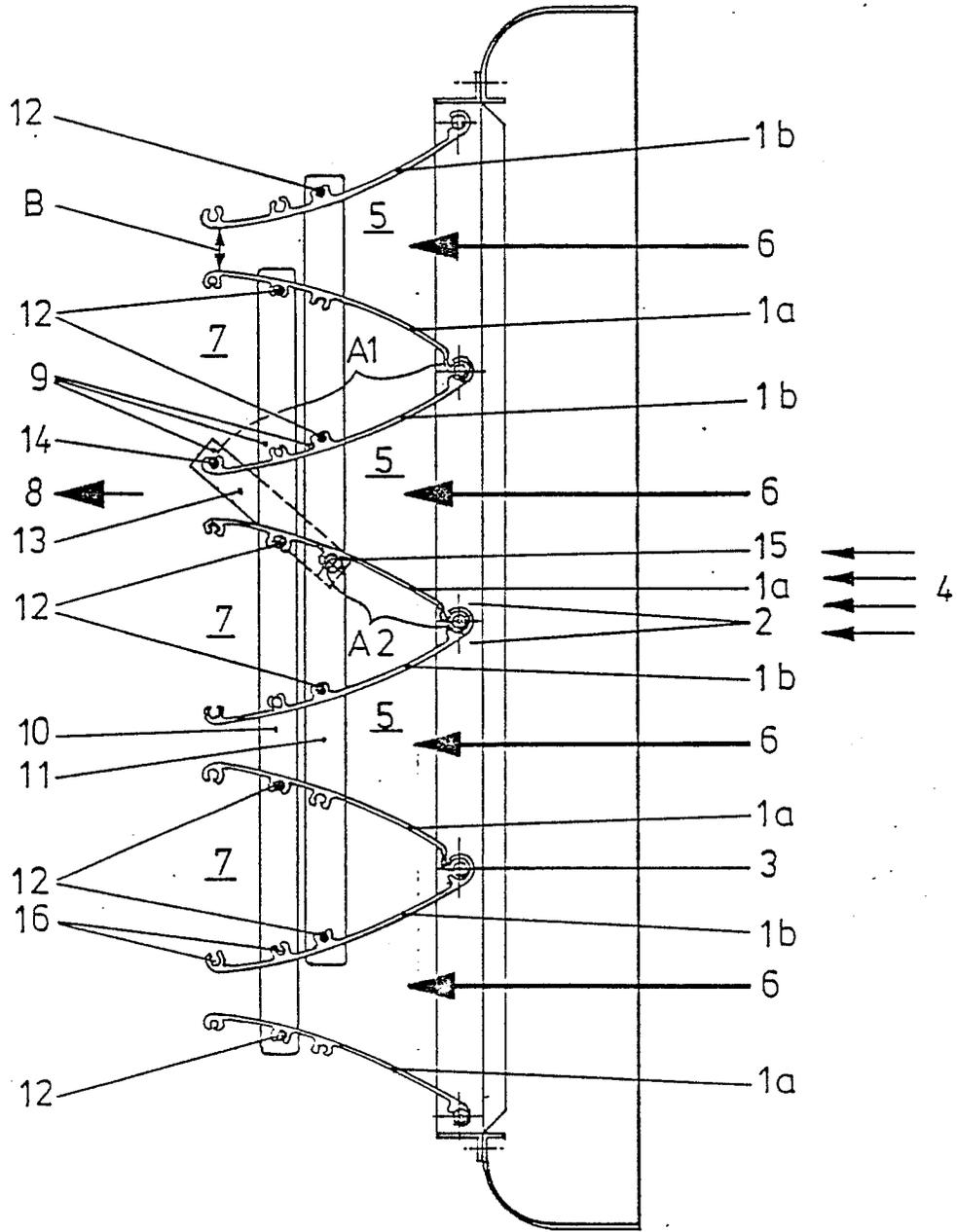


Fig. 2

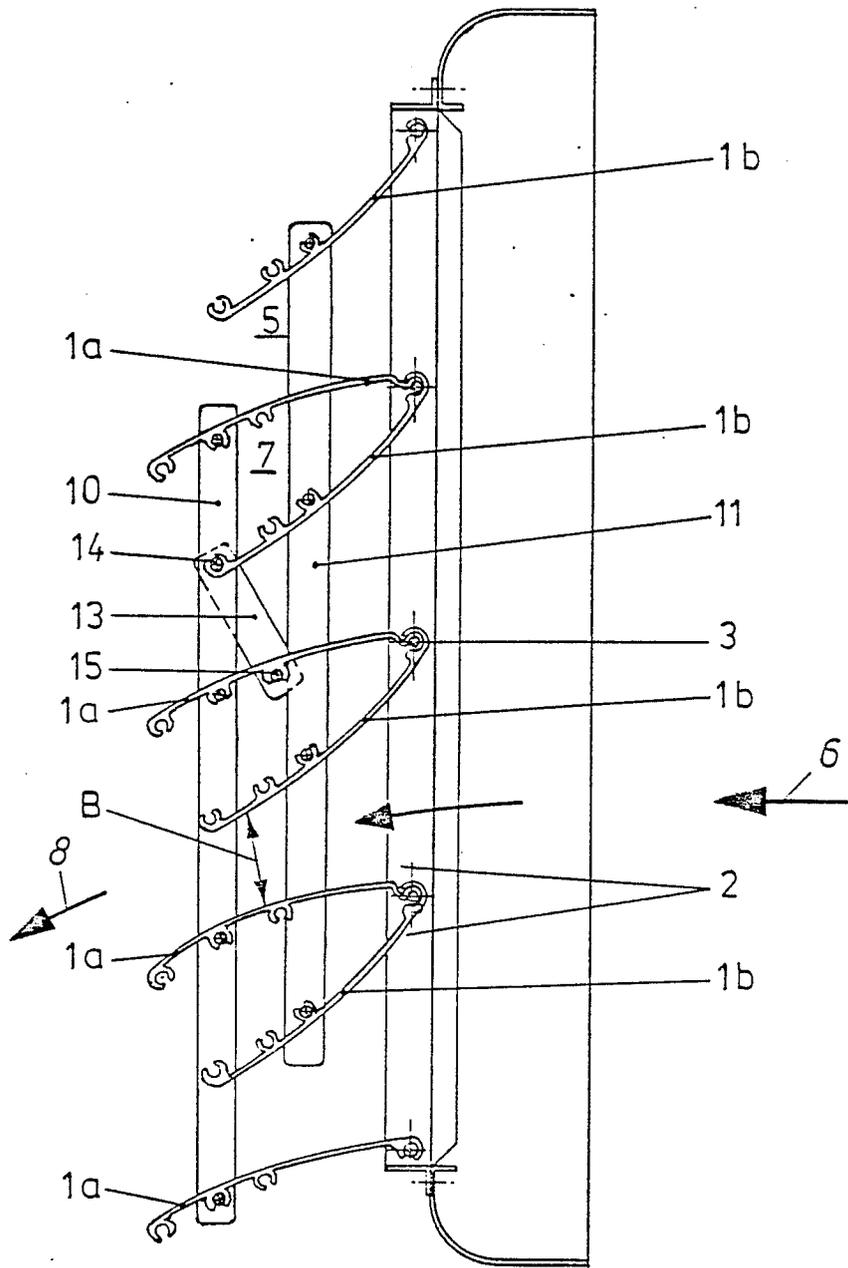


Fig. 3

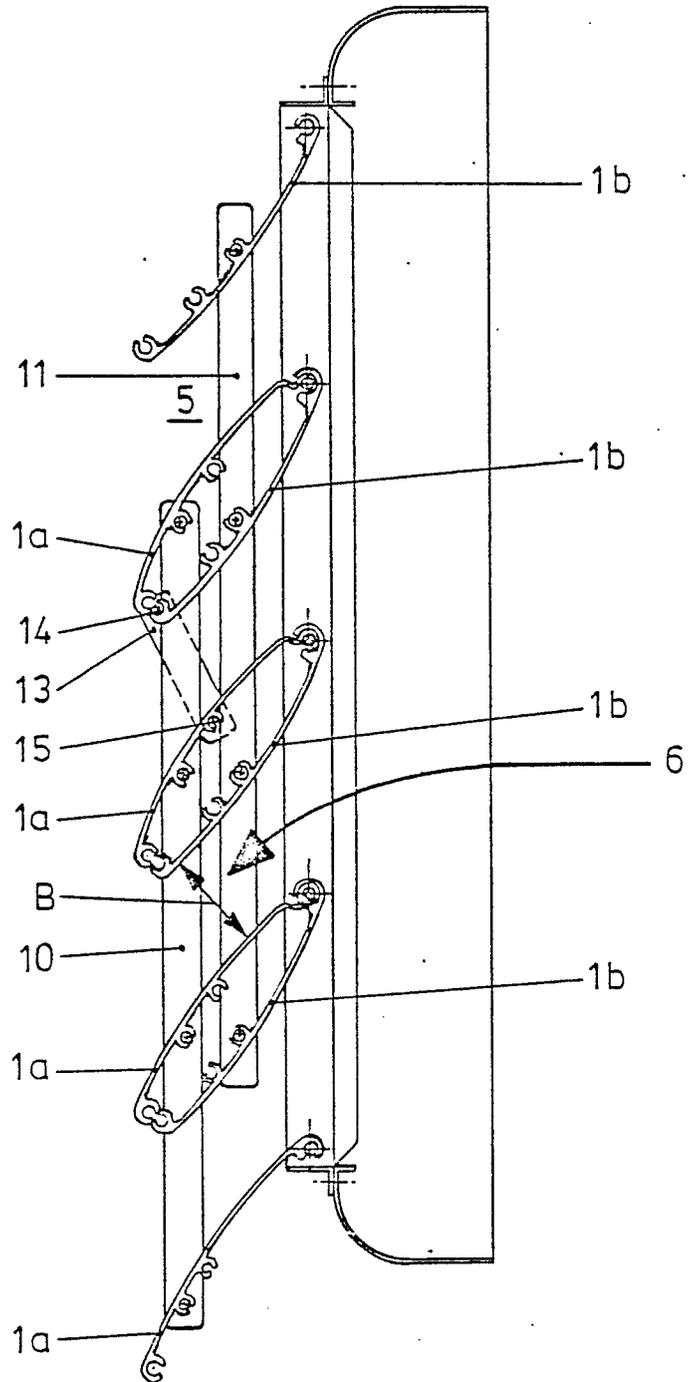


Fig. 4

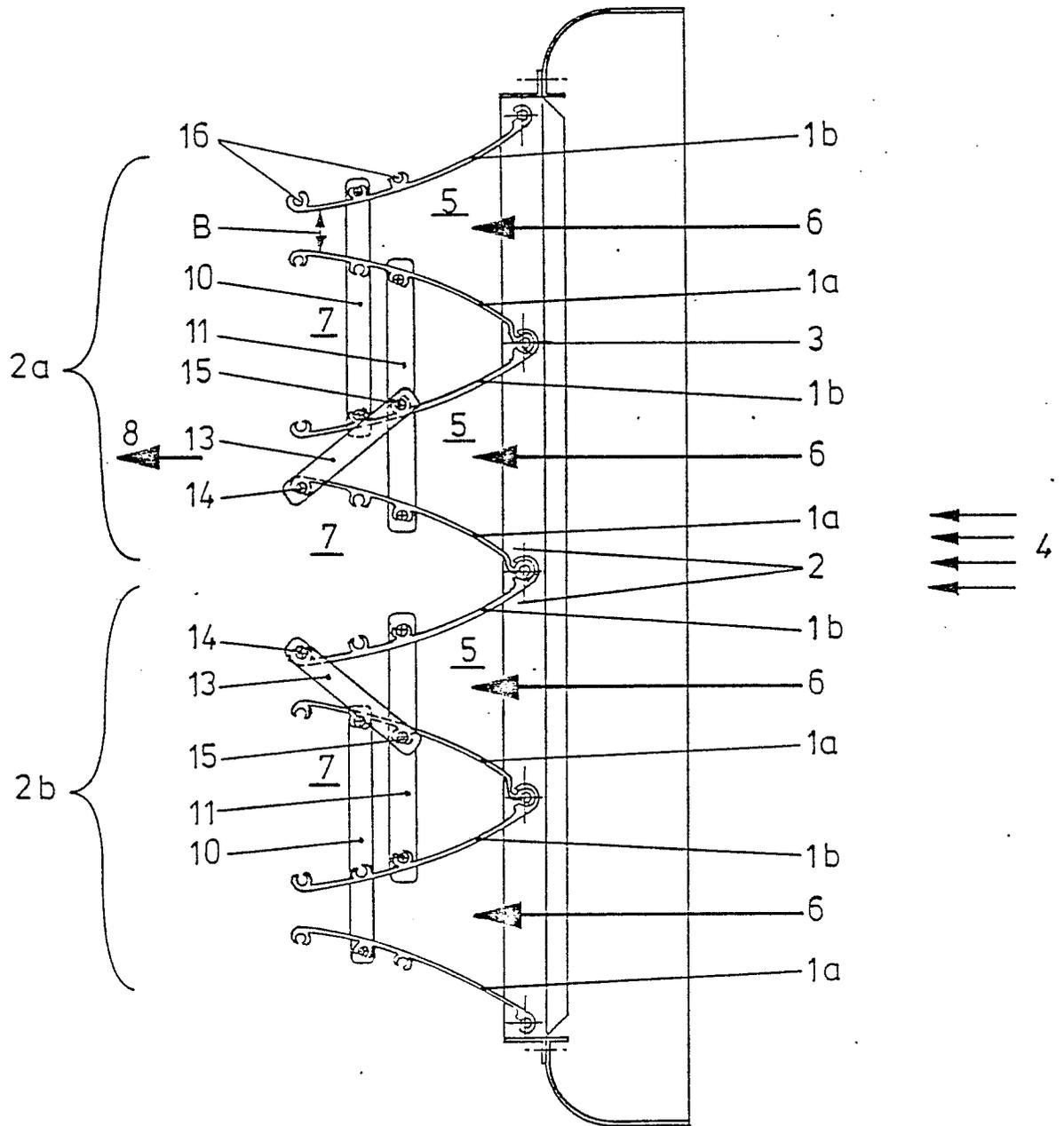


Fig. 5

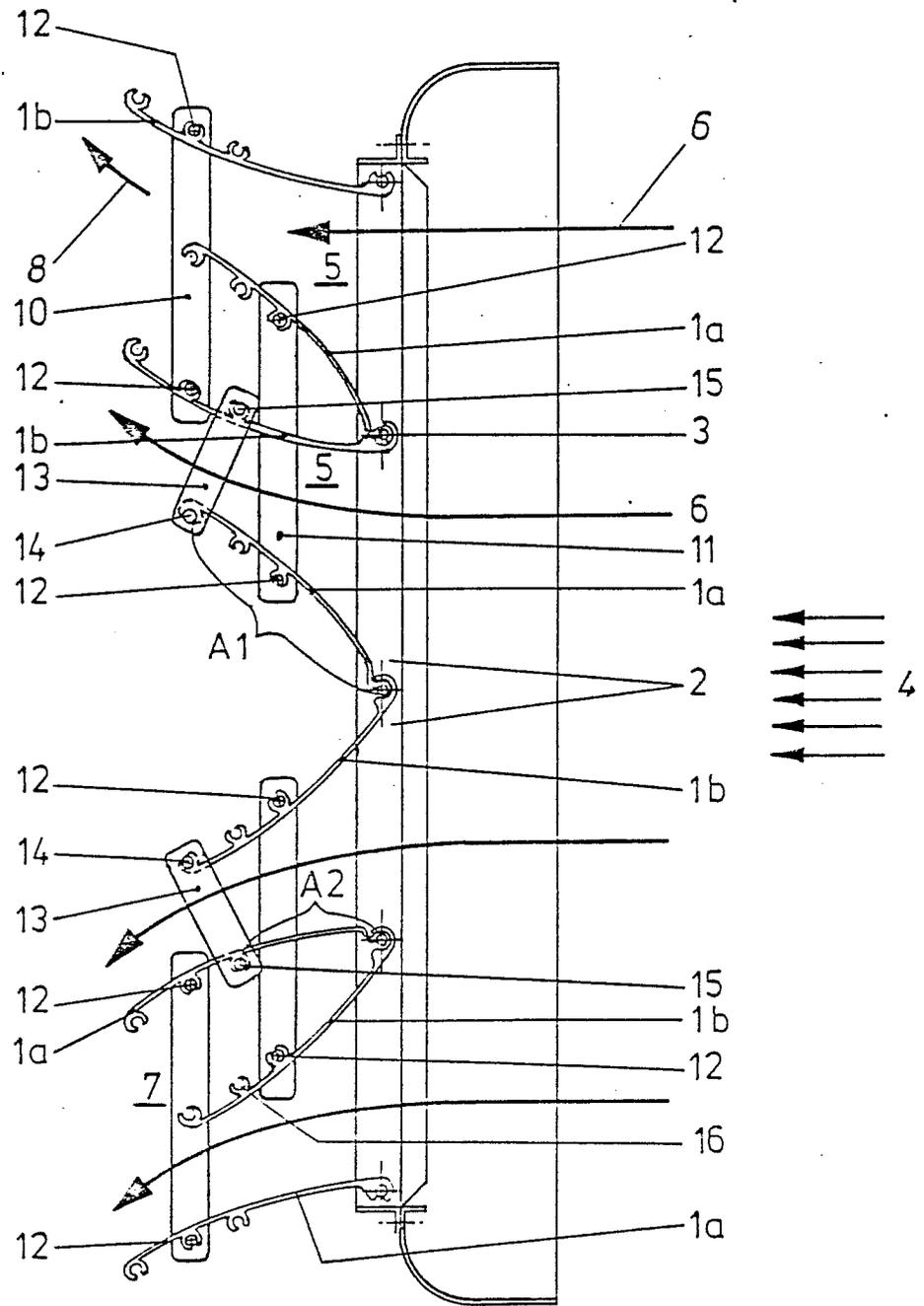
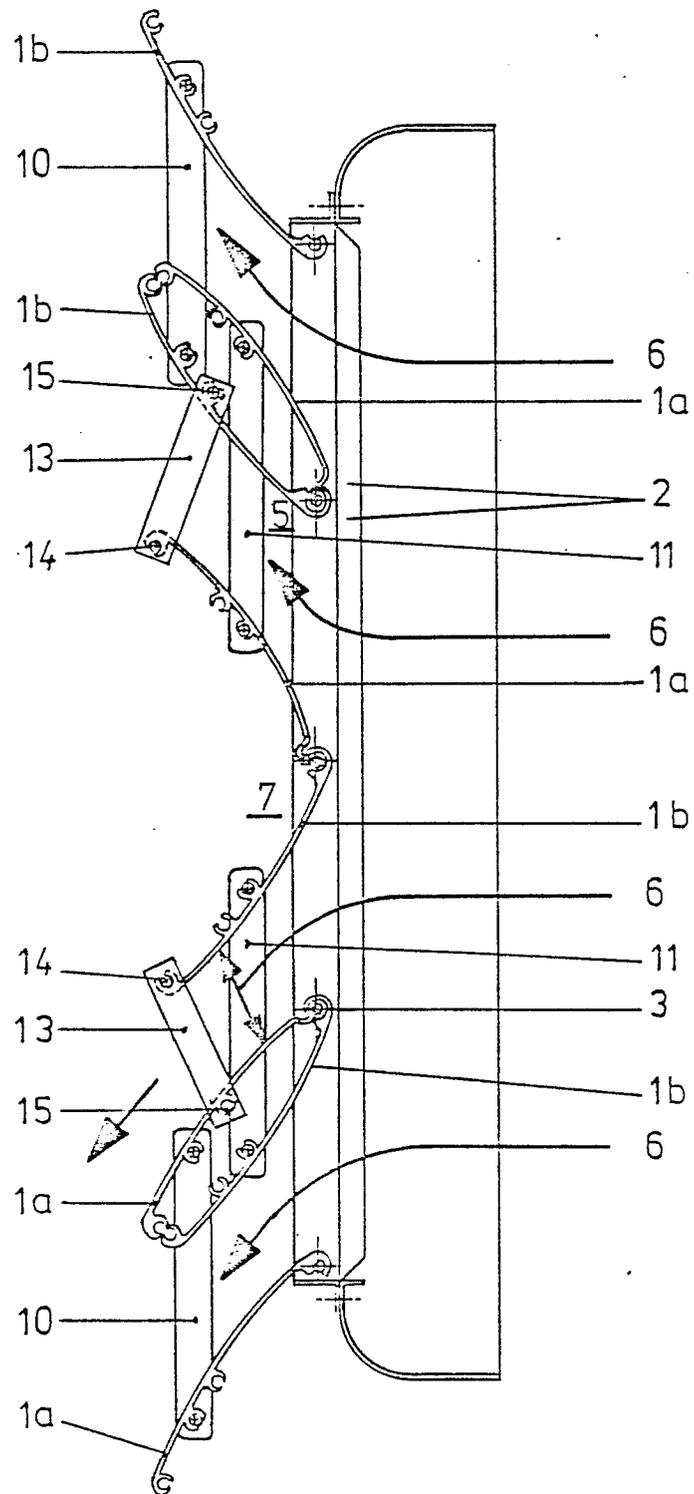


Fig. 6



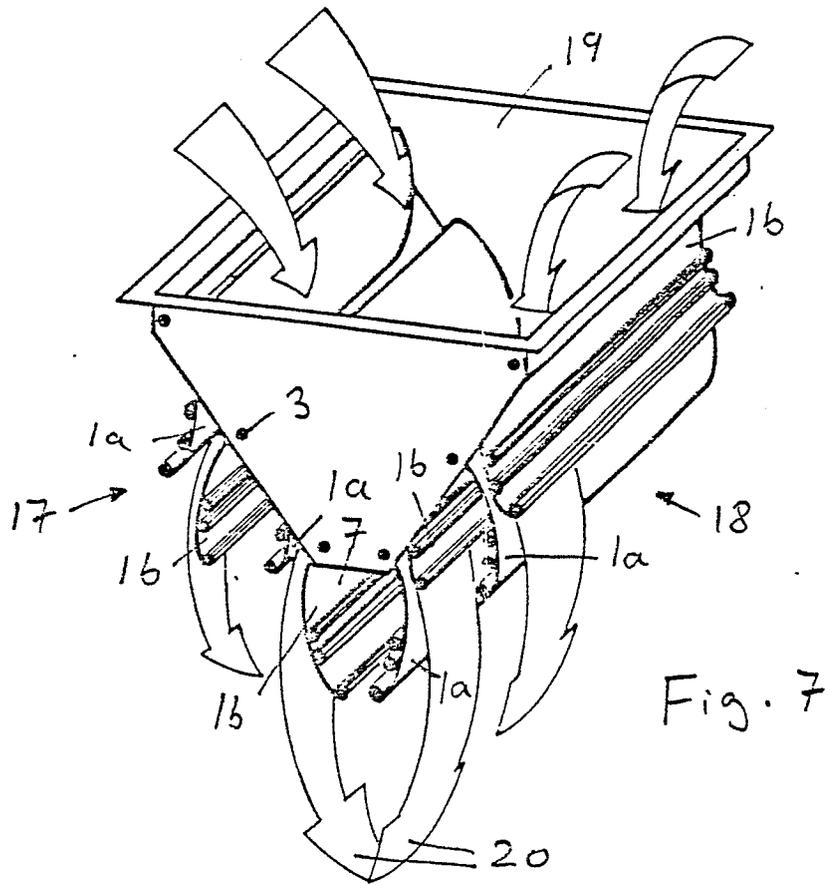


Fig. 7

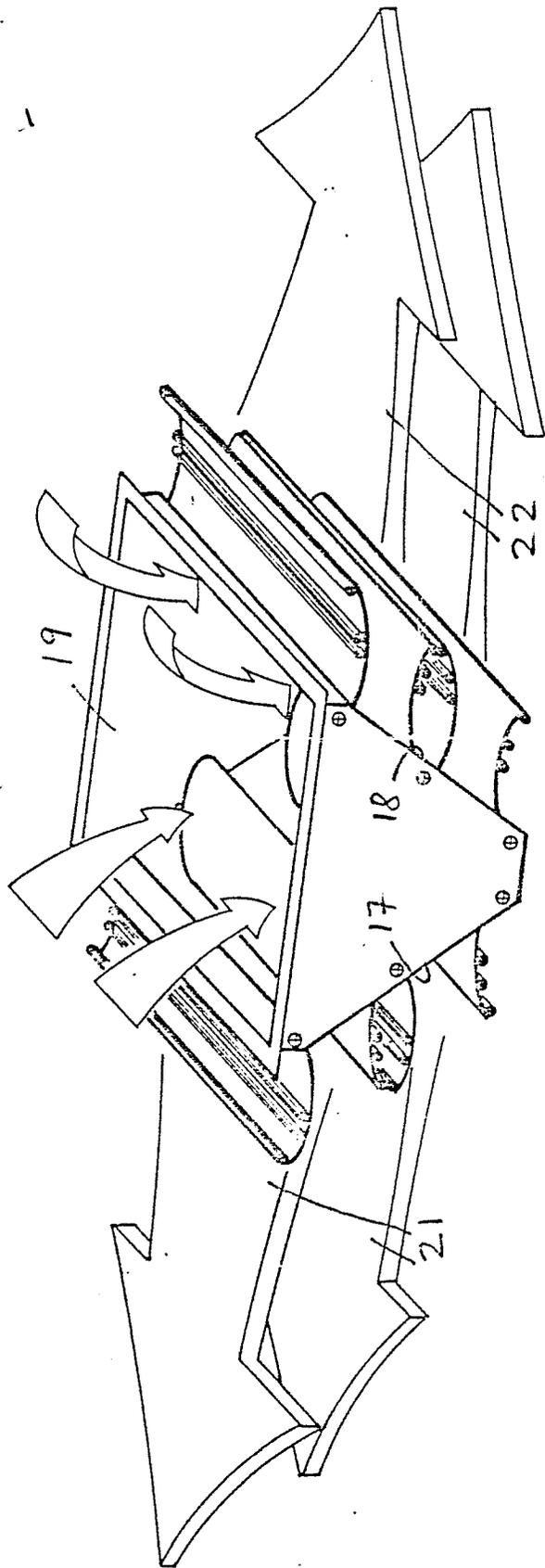


Fig. 8

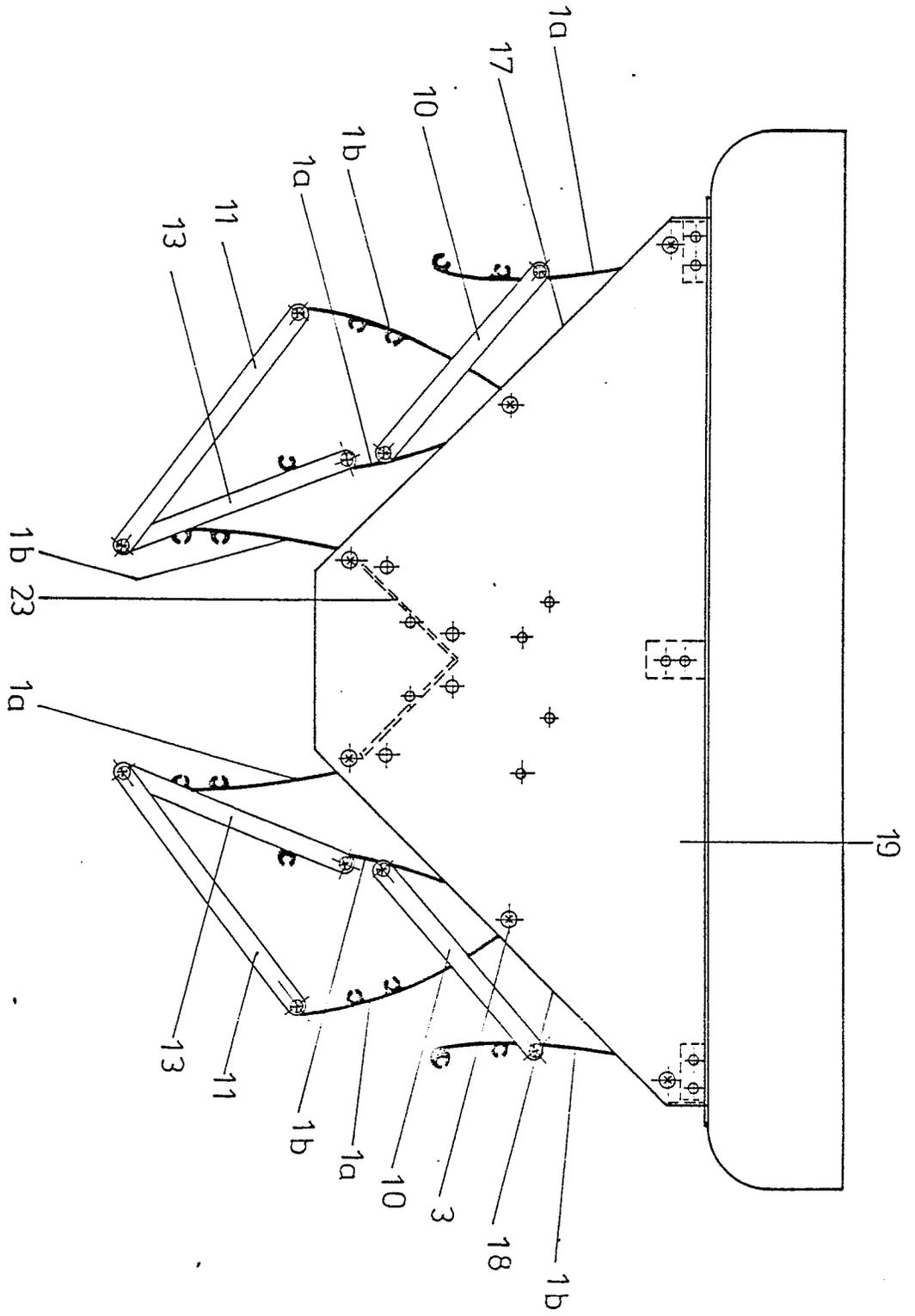


Fig. 9

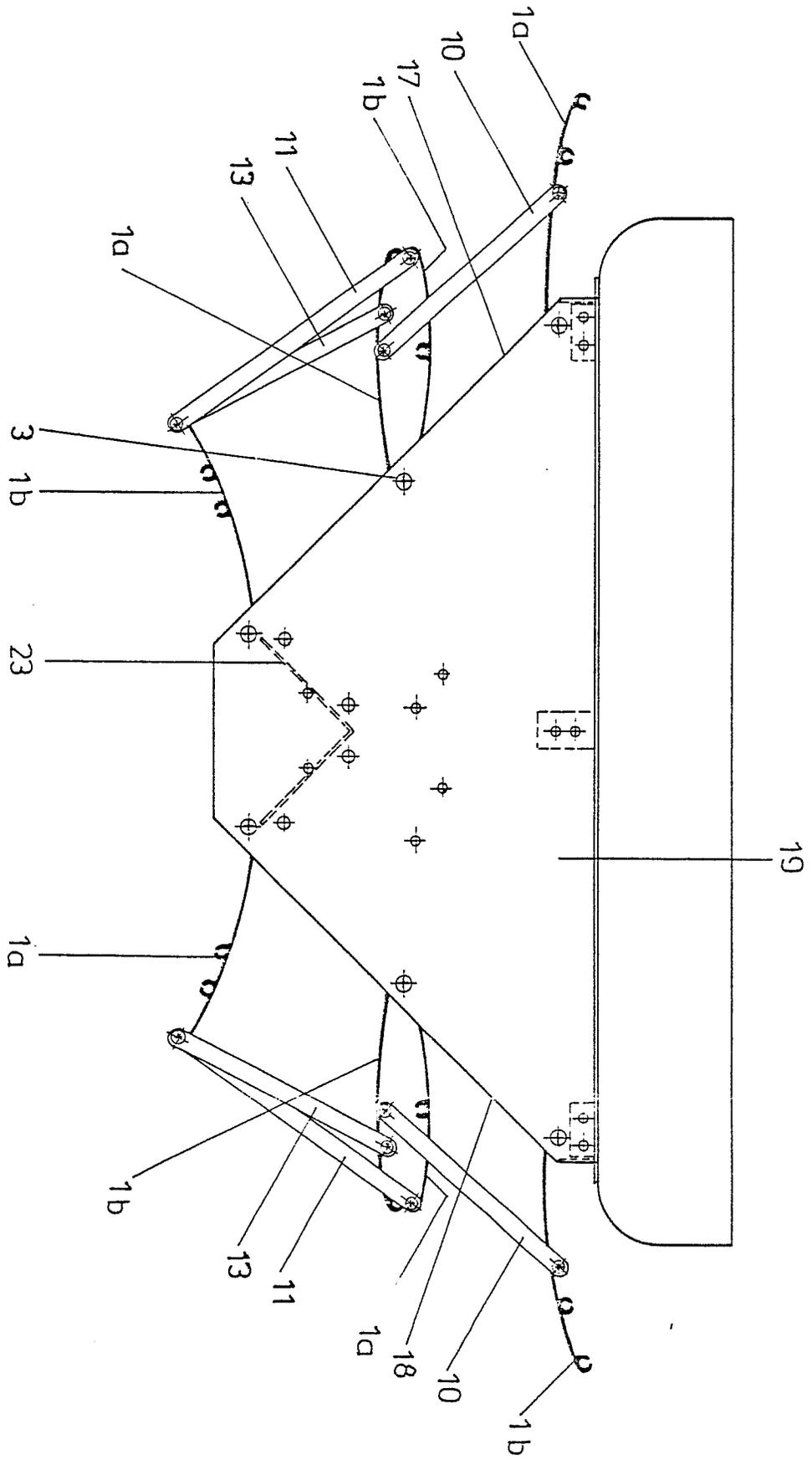


Fig. 10